

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-218637

[ST.10/C]:

[JP2002-218637]

出 願 人

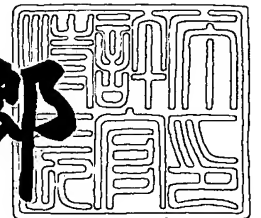
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025635

【書類名】 特許願

【整理番号】 98B0120231

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 5/00  
A61B 5/055

【発明の名称】 M R I 装置及び画像のWW／WL一括設定方法

【請求項の数】 5

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社  
東芝 那須工場内  
【氏名】 古館 直幸

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社  
東芝 那須工場内  
【氏名】 鈴木 武城

【特許出願人】  
【識別番号】 000003078  
【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】  
【識別番号】 100078765  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 波多野 久

【選任した代理人】  
【識別番号】 100078802  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 関口 俊三

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011899

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 M R I 装置及び画像のWW／WL一括設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M R I 装置により得られた複数スライスの対象画像に対してその画面表示の際のWW（ウィンドウ幅）及びWL（ウィンドウレベル）を設定する方法であって、

前記対象画像の内の任意の対象画像を所定枚数、選択するステップと、

前記所定枚数の選択画像のWW及びWLを設定するステップと、

前記所定枚数の選択画像におけるWW及びWLの設定値から、前記複数スライスの対象画像全てを対象としてそのスライス位置を変数とし且つ所定数量の係数で定義されるWW及びWLの高次方程式を求めるステップと、

求められた前記WW及びWLの高次方程式に基づいて前記対象画像の内の残りの対象画像のWW及びWLを一括して決定するステップとを備えたことを特徴とする画像のWW／WL一括設定方法。

【請求項 2】 前記高次方程式の所定係数を変更可能に設定し、この係数設定値に基づいて前記対象画像のWW及びWLを一括して決定するステップをさらに備えた請求項 1 記載の画像のWW／WL一括設定方法。

【請求項 3】 前記高次方程式は、二次方程式であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像のWW／WL一括設定方法。

【請求項 4】 複数スライスの対象画像に対してその画面表示の際のWW（ウィンドウ幅）及びWL（ウィンドウレベル）を設定する処理手段を有するM R I 装置であって、

前記処理手段は、

前記対象画像の内の任意の対象画像を所定枚数、選択する手段と、

前記所定枚数の選択画像のWW及びWLを設定する手段と、

前記所定枚数の選択画像におけるWW及びWLの設定値から、前記複数スライスの対象画像全てを対象としてそのスライス位置を変数とし且つ所定数量の係数で定義されるWW及びWLの高次方程式を求める手段と、

求められた前記WW及びWLの高次方程式に基づいて前記対象画像の内の残り

の対象画像のWW及びWLを一括して決定する手段とを備えたことを特徴とするMRI装置。

【請求項5】 前記処理手段は、前記高次方程式の所定係数を変更可能に設定し、この係数設定値に基づいて前記対象画像のWW及びWLを一括して決定する手段をさらに備えた請求項4記載のMRI装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被検体内に存在する原子核スピンの磁気共鳴現象を利用して被検体内の画像を得るMRI（磁気共鳴イメージング）装置及び画像のWW（ウィンドウ幅）／WL（ウィンドウレベル）一括設定方法にかかり、とくに、マルチスライス撮影等で得られる表示画像のWW／WLを、そのスライス位置を変数とする高次方程式を元に一括して設定する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

磁気共鳴イメージングは、静磁場中に置かれた被検体の原子核スピンをラーモア周波数の高周波信号で磁氣的に励起し、この励起に伴って発生するFID（自由誘導減衰）信号やエコー信号から被検体内の画像を得る手法である。この磁気共鳴イメージングは、とくに、被検体の解剖学的な断層像を非侵襲的に得る手法として極めて有効である。

【0003】

このような磁気共鳴イメージングの分野において、マルチスライス撮影等で得られる画像の各画素値は、CT装置で得られる画像のCT値とは異なり、画像内の被写体のボリュームや内容物（臓器）の影響を強く受けるため、同一の撮影条件で収集したものであっても、画像毎に変動して異なった値となる。

【0004】

そこで、得られた複数枚の画像は、その診断目的とする部分が容易に観察できるように、表示ウィンドウの設定により画素の濃淡値（例えば、表示器の表示階調が256階調の場合には0（暗）～255（明））が決められる。表示ウィン

ドウの設定は、濃淡値の中心の値になる画素値、すなわちウィンドウレベル (Window Level : 以下、「WL」と呼ぶ) と、濃淡値に変換される画素値の幅、すなわちウィンドウ幅 (Window Width : 以下、「WW」と呼ぶ) との各調整・設定によって行なわれる。WL/WWの各調整・設定は、マルチスライス撮影等で得られる画像の場合、1スライス毎又は複数スライス (グループ) 毎に行なわれる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来例のMRI装置では、マルチスライス撮影等で得られる全ての画像に対し、各スライス毎に個別にWW/WLを調整したり、あるいは複数のスライスを1グループとして全体のスライスを複数のグループに分け、その各グループ単位で同一のWW/WLを持つように調整する等のステップ状に調整したりする必要があった。

## 【0006】

従って、WW/WLを画像単位で設定する場合は、スライス枚数×2 (WL/WW) の変数を扱う必要があるため、その枚数に比例して設定に多くの時間がかかり、またグループ単位でステップ状に設定・調整する場合は、設定に要する時間は短縮されるものの、画像単位の場合と比べ、きめ細かな設定・調整ができず、WW/WLの調整が最適の状態とならない場合もある等、いずれの場合も不都合があった。

## 【0007】

本発明は、このような従来の事情を考慮になされたもので、得られた各画像のWW/WLの設定・調整の時間を短縮すると共に、きめ細かな設定で各画像のWW/WLの調整を最適にすることができるMRI装置及び画像のWW/WL設定方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、マルチスライス撮影等で得られる各画像の画素値がそのスライス間で連続性をもつという事実を前提として、各画像のWL/WWを、そのスライス位置を変数とする高次方程式に置き換えて調整・設定

するものである。

【0009】

本発明における高次方程式の最も簡単な例として、二次方程式を例示できる。  
二次方程式の場合、表示画像のWL／WWは、例えば次式で表現される。

【0010】

【数1】

$$WL = A_L \times (P - B_L) + C_L$$

$$WW = A_W \times (P - B_W) + C_W$$

ここで、Pは表示画像のスライス位置、 $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$ は係数をそれぞれ示す。

【0011】

この二次方程式を用いれば、3画像を選択しそのWL／WWを調整・設定することにより上記二次方程式の各係数を決定し、その各係数が決定された二次方程式に基づいて他の画像のWL／WWを一括して推定することができる。

【0012】

すなわち、上記二次方程式の各係数 $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$ は、得られた対象画像の内、スライス位置の異なる任意の3画像を、所定のユーザーインターフェースを用いた操作者のアクション（マウス操作等）又はあらかじめ設定された選択条件（例えば、スライス方向の両端部2箇所及び中心部1箇所の計3箇所等）により選択し、そのWL／WWを調整・設定することにより算出される。これで算出された二次方程式に基づいて、他の表示画像のWL／WWが設定され、その条件で表示器上に表示される。

【0013】

また、上記二次方程式を用いる場合には、各係数を直接設定するためのユーザーインターフェースを設けることができる。これによれば、各係数を直接設定することにより、表示画像のWL／WWを確認しながら一括して設定することができる。

【0014】

上記の例は、二次方程式の場合であるが、三次以上の高次方程式の場合も同様

に適用可能である。

【0015】

従って、従来法では、スライス枚数 $\times 2$  ( $WL/WW$ ) の変数を取り扱うのに対し、本発明では、高次方程式の係数 $\times 2$  ( $WL/WW$ ) の変数を扱うことになり、調整する変数の絶対数を減らすことができる。従って、単純な操作で、全ての画像の  $WL/WW$  を設定する手段を提供することができる。

【0016】

本発明は、このような着想の元に完成されたものである。

【0017】

すなわち、本発明に係る画像の  $WW/WWL$  一括設定方法は、MRI 装置により得られた複数スライスの対象画像に対してその画面表示の際の  $WW$  (ウィンドウ幅) 及び  $WL$  (ウィンドウレベル) を設定する方法であって、前記対象画像の内の任意の対象画像を所定枚数、選択するステップと、前記所定枚数の選択画像の  $WW$  及び  $WL$  を設定するステップと、前記所定枚数の選択画像における  $WW$  及び  $WL$  の設定値から、前記複数スライスの対象画像全てを対象としてそのスライス位置を変数とし且つ所定数量の係数で定義される  $WW$  及び  $WL$  の高次方程式を求めるステップと、求められた前記  $WW$  及び  $WL$  の高次方程式に基づいて前記対象画像の内の残りの対象画像の  $WW$  及び  $WL$  を一括して決定するステップとを備えたことを特徴とする。

【0018】

本発明においては、前記高次方程式の所定係数を変更可能に設定し、この係数設定値に基づいて前記対象画像の  $WW$  及び  $WL$  を一括して決定するステップをさらに備えることができる。また、前記高次方程式は、例えば二次方程式である。

【0019】

また、本発明に係る MRI 装置は、複数スライスの対象画像に対してその画面表示の際の  $WW$  (ウィンドウ幅) 及び  $WL$  (ウィンドウレベル) を設定する処理手段を有するものであって、前記処理手段は、前記対象画像の内の任意の対象画像を所定枚数、選択する手段と、前記所定枚数の選択画像の  $WW$  及び  $WL$  を設定する手段と、前記所定枚数の選択画像における  $WW$  及び  $WL$  の設定値から、前記



複数スライスの対象画像全てを対象としてそのスライス位置を変数とし且つ所定数量の係数で定義されるWW及びWLの高次方程式を求める手段と、求められた前記WW及びWLの高次方程式に基づいて前記対象画像の内の残りの対象画像のWW及びWLを一括して決定する手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

本発明において、前記処理手段は、前記高次方程式の所定係数を変更可能に設定し、この係数設定値に基づいて前記対象画像のWW及びWLを一括して決定する手段をさらに備えることができる。

## 【 0 0 2 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るMRI装置及び画像のWW（ウィンドウ幅）／WL（ウィンドウレベル）一括設定方法の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

## 【 0 0 2 2 】

図1に本実施形態に係るMRI（磁気共鳴イメージング）装置の概略構成を示す。このMRI装置は、被検体Pを載せる寝台部と、静磁場を発生させる静磁場発生部と、静磁場に位置情報を付加するための傾斜磁場発生部と、高周波信号を送受信する送受信部と、システム全体のコントロール及び画像再構成を担う制御・演算部とを備えている。

## 【 0 0 2 3 】

静磁場発生部は、図1に示す例では、例えば超電導方式の磁石1と、この磁石1に電流を供給する静磁場電源2とを備え、被検体Pが遊挿される円筒状の開口部（診断用空間）の軸方向（Z軸方向）に静磁場H0を発生させる。なお、この磁石部にはシムコイル14が設けられている。このシムコイル14には、後述するコントローラの制御下で、シムコイル電源15から静磁場均一化のための電流が供給される。寝台部は、被検体Pを載せた天板を磁石1の開口部に退避可能に挿入できる。

## 【 0 0 2 4 】

傾斜磁場発生部は、図1に示す例では、例えば磁石1に組み込まれた傾斜磁場コイルユニット3を備える。この傾斜磁場コイルユニット3は、図示に示す如く

、互いに直交するX、Y、Z軸方向の傾斜磁場を発生させるための3組（種類）のx、y、zコイル3x～3zと、このx、y、zコイル3x～3zに電流を供給する傾斜磁場電源4とを備える。

#### 【0025】

この傾斜磁場電源4は、後述するシーケンサ5の制御のもと、x、y、zコイル3x～3zに傾斜磁場を発生させるためのパルス電流を供給する。傾斜磁場電源4からx、y、zコイル3x～3zに供給されるパルス電流を制御することにより、物理軸としての3軸であるX、Y、Z方向の傾斜磁場を合成して、論理軸としてのスライス方向傾斜磁場GS、位相エンコード方向傾斜磁場GE、および読出し方向（周波数エンコード方向）傾斜磁場GRの各方向を任意に設定・変更することができる。スライス方向、位相エンコード方向、および読出し方向の各傾斜磁場は静磁場H0に重畳される。

#### 【0026】

送受信部は、図1に示す例では、例えば磁石1内の撮影空間にて被検体Pの近傍に配設されるRFコイル7と、このコイル7に接続された送信器8T及び受信器8Rとを備える。この送信器8T及び受信器8Rは、後述するシーケンサ5の制御のもとで、磁気共鳴（MR）現象を起こさせるためのラーモア周波数のRF電流パルスをRFコイル7に供給する一方、RFコイル7が受信した高周波のMR信号を受信し、各種の信号処理を施して、対応するデジタル信号を形成するようになっている。

#### 【0027】

制御・演算部は、図1に示す例では、シーケンサ（シーケンスコントローラとも呼ばれる）5、ホスト計算機6、演算ユニット10、記憶ユニット11、表示器12、および入力器13を備える。

#### 【0028】

この内、ホスト計算機6は、シーケンサ5のほか、演算ユニット10、記憶ユニット11、および表示器12を含む装置全体の動作を統括する機能を有するとともに、スキャン計画時のユーザーインターフェースの機能も果たす。つまり、ホスト計算機6は、記憶したソフトウェアの手順に基づき、オペレータが指令し

た情報を受け付け、この情報に基づくスキャンシーケンス情報をシーケンサ 5 に指令する対話式のユーザーインターフェースを、表示器 1 2 及び入力器 1 3 と共に提供するようになっている。

#### 【 0 0 2 9 】

シーケンサ 5 は、CPU およびメモリを備え、ホスト計算機 6 から送られてきたパルスシーケンス情報を記憶し、この情報にしたがって傾斜磁場電源 4、送信器 8 T、受信器 8 R の一連の動作を制御する。また、このシーケンサ 5 は、受信器 8 R からの MR 信号のデジタルデータを一旦入力して、再構成処理を行う演算ユニット 1 0 にそのデータを転送する。ここでのパルスシーケンス情報とは、一連のパルスシーケンスに従い傾斜磁場電源 4、送信器 8 R および受信器 8 T を動作させるために必要な全ての情報であり、例えば  $x$ 、 $y$ 、 $z$  コイル  $3x \sim 3z$  に印加するパルス電流の強度、印加時間、印加タイミングなどに関する情報を含む。

#### 【 0 0 3 0 】

演算ユニット 1 0 は、入力する生データの読み込み、画像のフーリエ空間 ( $k$  空間または周波数空間とも呼ばれる) への生データの配置、データのアベレージング処理、生データを実空間データに再構成する再構成処理 (例えば二次元または 3 次元のフーリエ変換処理)、3 次元画像データから二次元画像データを生成するために MIP (最大値投影) 処理等を適宜な順番で行うようになっている。

#### 【 0 0 3 1 】

記憶ユニット 1 1 は、生データおよび再構成画像データのみならず、演算処理の過程で生成される各種のデータを一時的に保管することができる。表示器 1 2 は画像を表示する。また、術者は入力器 1 3 を介して所望のスキャン条件、スキャンシーケンス、画像処理法など、撮影条件を指定する上で必要な情報をホスト計算機 6 に入力できるようになっている。

#### 【 0 0 3 2 】

上記制御・演算部のその他の要素として、図 1 に示す例では、音声発生器 1 6、および、ECG センサ 1 7、ECG ユニット 1 8 が設けられている。音声発生器 1 6 は、シーケンサ 5 またはホスト計算機 6 からの指示に応答して、患者 (被

検体) に息止めのための音声メッセージを発生する。また、ECGセンサ17およびECGユニット18は患者の心電図信号を検出してシーケンサ5に出力するようになっており、これにより心電同期撮影を行うことができる。

【0033】

ここで、本実施形態に係る画像のWW／WL一括設定方法を図2及び図3に基づいて説明する。

【0034】

この方法は、前述した通り、MRI装置のマルチスライス撮影等で得られる各画像の画素値がそのスライス間で連続性をもつという事実を前提として、各画像のWL／WWを、そのスライス位置を変数とする高次方程式に置き換えて調整・設定することを骨子とするもので、図1に示す例では、ホスト計算機6の処理を通して表示器12及び入力器13と共に提供されるユーザーインターフェースの機能によって実現される。

【0035】

本実施形態では、上記高次方程式の例として、例えば、次の(1)式及び(2)式で定義される二次方程式を仮定する。

【0036】

【数2】

$$WL = A_L \times (P - B_L) + C_L \quad \dots\dots (1)$$

$$WW = A_W \times (P - B_W) + C_W \quad \dots\dots (2)$$

上記(1)式及び(2)式において、Pは、表示画像のスライス位置、 $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$ は、係数をそれぞれ示す。

【0037】

まず、上記二次方程式を仮定した方法の一例として、任意の3画像から他のWW／WLを推定する場合を図2及び図3に基づいて説明する。図2は概要図、図3は処理フローをそれぞれ示す。

【0038】

この場合、図2に示すように上記MRI装置による撮影で得られた各スライス位置P(図2の例ではP1～P8)の対象画像IM(図2の例ではIM1～IM

8) が表示器 1 2 上に表示される。この対象画像 IM の表示に際し、各 WW / WL (図 2 中の例では WW 1 / WL 1 ~ WW 8 / WL 8) が設定される。この WW / WL 設定に際し、上記ユーザーインターフェースを通して、ホスト計算機 6 により、図 3 に示す処理が実行される。

#### 【 0 0 3 9 】

図 3 において、まず、対象画像 IM の内の任意の 3 画像 (図 2 に示す例では 3 画像 IM 2、IM 5、及び IM 7) が選択され、その 3 画像の各 WW / WL が調整、設定される (ステップ S 1)。この操作は、操作者が、表示器 1 2 上の対象画像 IM 1 ~ IM 8 を見ながら、入力器 1 3 を操作するマウス操作等のアクションにより行なわれる。

#### 【 0 0 4 0 】

次いで、上記のような操作者のアクションにより任意の 3 画像の各 WW / WL が設定されると、その値に応じて、上記 (1) 式及び (2) 式の各係数  $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$  が算出され、スライス位置 P を変数とする WW / WL の二次方程式が求められる (ステップ S 2)。図 2 に示す例では、選択された 3 画像 IM 2、IM 5、及び IM 7 に関して、各 WL 2、WL 5、及び WL 7 により上記 (1) 式中の係数  $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$  が、また各 WW 2、WW 5、及び WW 7 により上記 (1) 式中の係数  $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$  がそれぞれ算出される。

#### 【 0 0 4 1 】

次いで、上記で計算された WW / WL の二次方程式に基づいて、他の画像の WW / WL が設定され、その WW / WL の設定条件で表示器 1 2 上に画像表示される (ステップ S 3)。図 2 に示す例では、非選択の 5 画像 IM 1、IM 3、IM 4、IM 6、及び IM 8 に関して、WW 1 / WL 1、WW 3 / WL 3、WW 4 / WL 4、WW 6 / WL 6、及び WW 8 / WL 8 が設定される。

#### 【 0 0 4 2 】

従って、本実施形態によれば、任意の 3 画像の WW / WL より求まる二次方程式から他の画像の WW / WL を一括して設定できるため、1 スライス毎又は複数スライス (グループ) 毎に設定していた従来法の場合と比べると、調整する変数の絶対数を減らすことができ、より簡便な操作で全ての WL / WW を設定するこ

とができる。この設定値は、高次方程式で規定される精度で求まるため、従来法と比べると、きめ細かなものとなる。

## 【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態では、二次方程式の場合を例示してあるが、本発明はこれに限らず 3 次以上の高次方程式の場合でも適用可能である。また、任意の 3 画像を操作者の手動操作で選択する場合を説明しているが、本発明はこれに限らず、予め設定された選択条件（例えば、スライス方向の両端部 2 箇所及び中心部 1 箇所の計 3 箇所等）で 3 画像を自動で選択することも可能である。

## 【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、画像の WW/WL を設定するためのユーザーインターフェースは、MRI 装置に一体に設けてあるが、その他、画像表示・画像処理用のワークステーションや PC（パーソナルコンピュータ）等の処理装置に設けても良い。

## 【 0 0 4 5 】

次に、上記実施形態の変形例を図 4 及び図 5 に基づいて説明する。図 4 は概要図、図 5 は処理フローをそれぞれ示す。

## 【 0 0 4 6 】

この変形例では、上記 MRI 装置の構成に加え、ホスト計算機 6 の処理により表示器 1 2 及び入力器（本例ではマウスを含む）1 3 と共に提供されるユーザーインターフェースの機能に、二次方程式（前述した（1）式及び（2）式）の各係数（前述の  $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$ ）を直接設定する機能を追加し、これにより各画像の WW/WL を一括して設定するものである。

## 【 0 0 4 7 】

この場合、図 4 に示すように上記 MRI 装置による撮影で得られた所定スライス位置 P（図 4 中の例では P 1 1 ～ P 1 9）の対象画像（図 4 中の例で IM 1 1 ～ IM 1 9）が所定の表示形式（図 4 中の例では 3 枚（横：水平方向）× 3 枚（縦：垂直方向））で表示器 1 2 上に表示される（図 4 中の表示画面 A 1 参照）。この対象画像の表示に際し、各 WW/WL が設定される。この WW/WL 設定に際し、上記ユーザーインターフェースを通して、ホスト計算機 6 により、図 5 に

示す処理が実行される。

【 0 0 4 8 】

図 5 において、まず、上記ユーザーインターフェースを通した操作者の操作により、二次方程式の係数の内の所望の係数（1 つ又は複数の係数）とマウス操作（水平方向移動及び垂直方向移動）との対応付けの設定が行なわれる（ステップ S 1 1）。この設定は、図 4 に示す例では、表示器 1 2 上の操作画面 A 2 を見ながら、マウス操作の水平方向移動及び垂直方向移動に対応付ける二次方程式の各係数  $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$  を選択、指定する操作により行なわれる（図 4 に示す操作画面 A 4 中の選択画面 A 3、A 4 において白四角が非選択の場合、黒四角が選択した場合をそれぞれ示す）。この例では、二次方程式の各係数の内、係数  $A_L$ 、 $B_L$  がマウス操作の水平方向移動に、また係数  $A_W$  がマウス操作の垂直方向移動にそれぞれ対応付けられている。

【 0 0 4 9 】

次いで、表示器 1 2 上の対象画像を見ながら、入力器 1 3 のマウスを上下方向 a 及び左右方向 b に動かすことにより、その移動方向及び移動量に応じて上記で対応付けた二次方程式の係数を変化させる。図 4 に示す例では、マウスを上下方向 a に動かすと、上記のマウス操作の垂直方向移動に対応させた二次方程式の係数  $A_L$ 、 $B_L$  が変化し、マウスを左右方向 b に動かすと、上記のマウス操作の水平方向移動に対応させた二次方程式の係数  $A_W$  が変化する（図 4 中の表示器上に表示されない部分 B 1 中のグラフ参照）。このように二次方程式の係数を変化させることにより、当該係数が再計算される（ステップ S 2 2）。

【 0 0 5 0 】

次いで、再計算された係数の二次方程式に基づいて、対象画像の  $WW/WL$  を計算し、その  $WW/WL$  の表示条件で画像を表示器上に表示する（ステップ S 2 3）。その後、マウス操作に対応させる上記二次方程式の係数を変更する場合には、同様の処理が繰り返し行なわれる（ステップ S 2 4）。

【 0 0 5 1 】

従って、この変形例によれば、上記（1）式及び（2）式中の各係数  $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$  を調整、設定する機能を追加したため、この機能に

より直接、二次方程式の係数を設定してその二次方程式に基づいて各画像の $WW/WL$ を求めることができ、より簡便に調整することができる。

【0052】

なお、本発明は、代表的に例示した上述の実施形態及びその変形例に限定されるものではなく、当業者であれば、特許請求の範囲の記載内容に基づき、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の態様に変形、変更することができる。これらの変更、変形例も本発明の権利範囲に属するものである。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、得られた各画像の $WW/WL$ の設定・調整の時間を短縮すると共に、きめ細かな設定で各画像の $WW/WL$ の調整を最適にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るMRI装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】

二次方程式を仮定して3画像から他の画像の $WW/WL$ を推定する場合を説明する図。

【図3】

図2に示す場合の処理手順の概略を示すフローチャート。

【図4】

二次方程式を仮定して係数を直接変更することにより $WW/WL$ を推定する場合を説明する図。

【図5】

図4に示す場合の処理手順の概略を示すフローチャート。

【符号の説明】

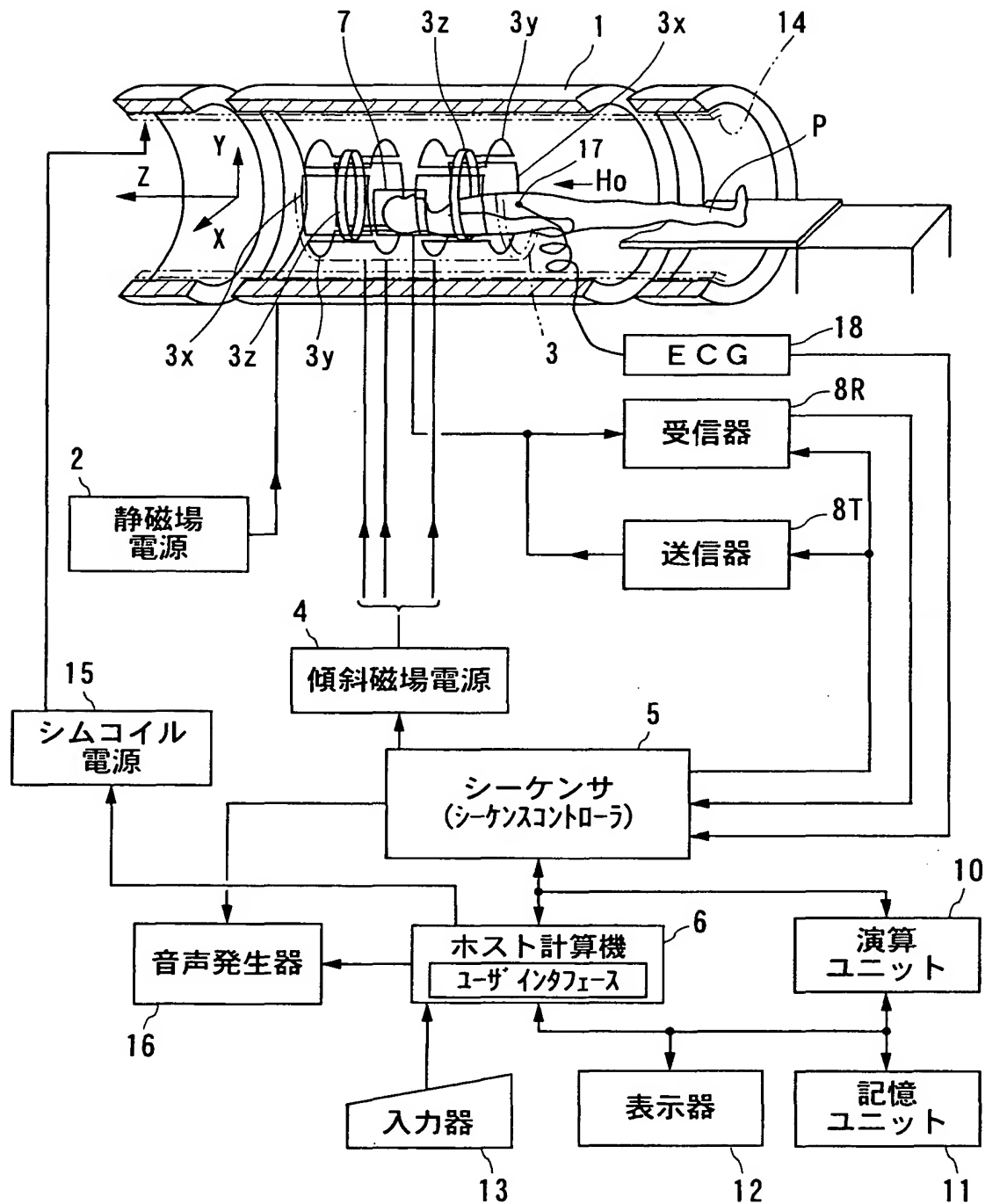
- 1 磁石
- 2 静磁場電源
- 3 傾斜磁場コイルユニット



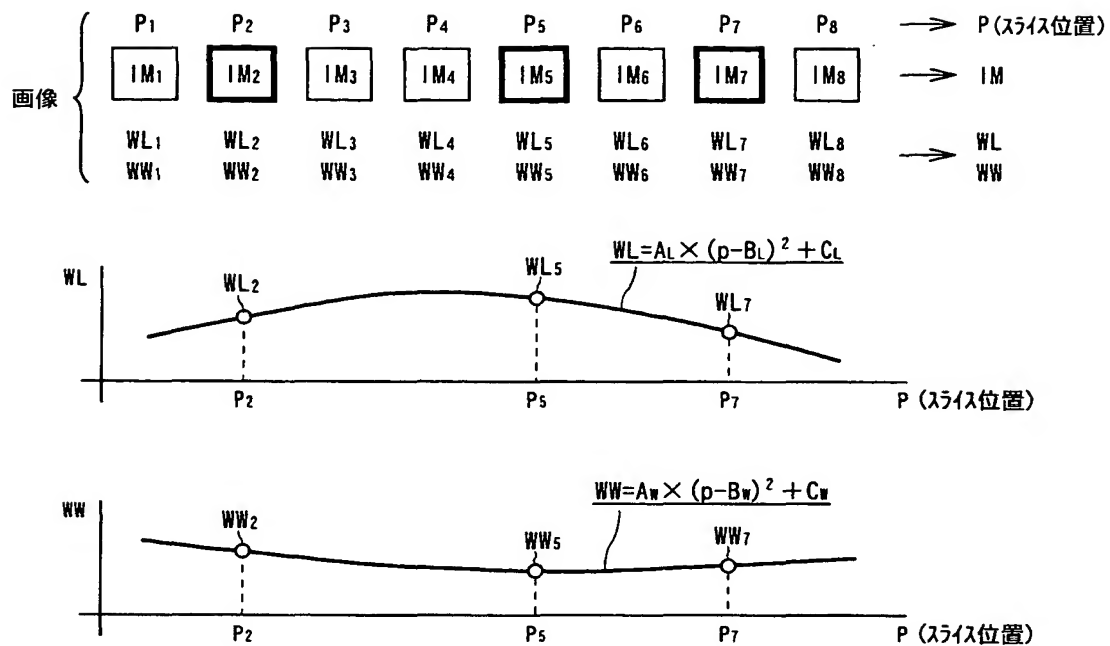
- 4 傾斜磁場電源
- 5 シーケンサ
- 6 ホスト計算機（ユーザーインターフェース）
- 7 R F コイル
- 8 T 送信器
- 8 R 受信器
- 1 0 演算ユニット
- 1 1 記憶ユニット
- 1 2 表示器（ユーザーインターフェース）
- 1 3 入力器（ユーザーインターフェース）
- 1 7 E C G センサ
- 1 8 E C G ユニット
- W W ウィンドウ幅
- W L ウィンドウレベル
- I M 対象画像
- P スライス位置
- $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$  W L の二次方程式の係数
- $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$  W W の二次方程式の係数

【書類名】 図面

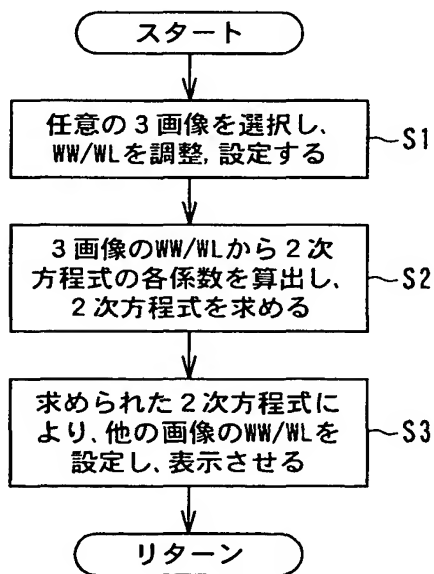
【図 1】



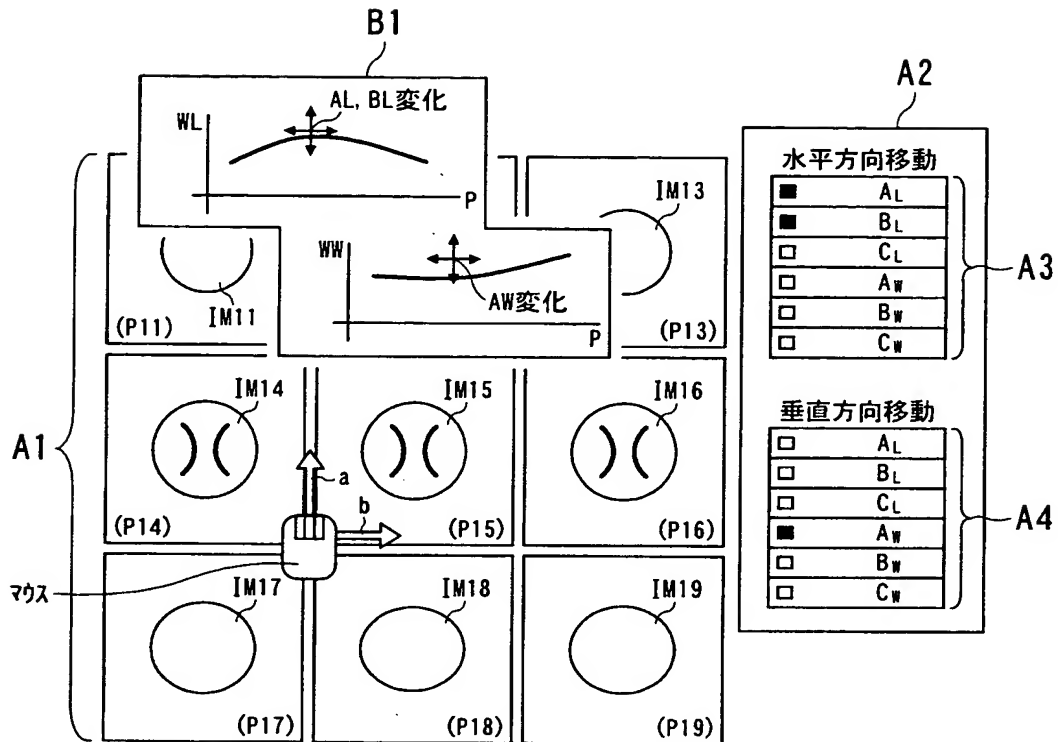
【図 2】



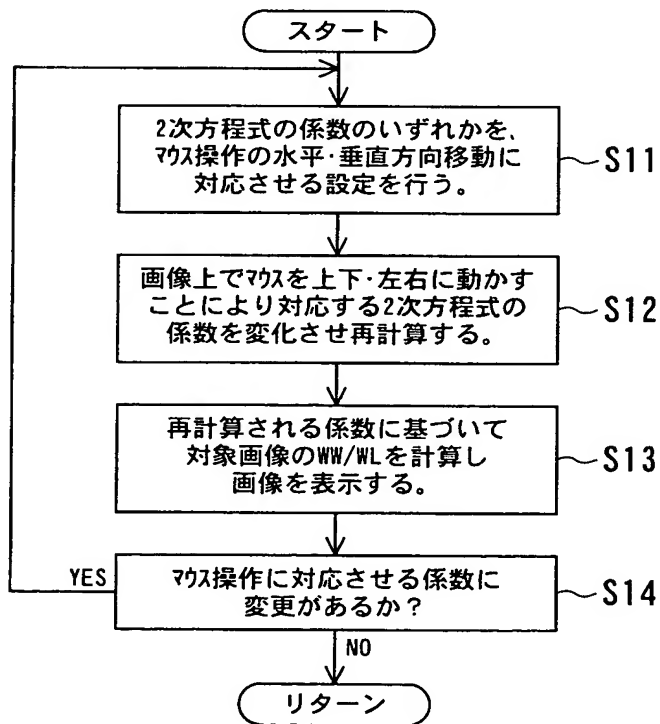
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】得られた各画像のWW/WLの設定・調整の時間を短縮すると共に、きめ細かな設定で各画像のWW/WLの調整を最適にする。

【解決手段】画像のWW/WL一括設定方法は、MRI装置により得られた複数スライスの対象画像に対してその画面表示の際のWW及びWLを設定するものである。この方法は、対象画像IM1～IM8のWW及びWLが設定されるとき、対象画像IM1～IM8の内の任意の3画像IM2、IM5、IM7を選択し、選択された3画像のWW及びWLを設定し、そのWW及びWL設定値から、スライス位置Pを変数とし且つ所定数量の係数 $A_L$ 、 $B_L$ 、 $C_L$ 、 $A_W$ 、 $B_W$ 、 $C_W$ で定義されるWW及びWLの二次方程式を求め、この二次方程式に基づいて対象画像IM1～IM8の内の残りの画像のWW及びWLを一括して決定するものである。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 7 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
氏 名	株式会社東芝